

未来新能源汽车电池之一氧化锆电池

赵铁领

(徐州经贸高等职业学校, 江苏 徐州 221004)

【摘要】氧化锆电池是一种在高温状态下, 氧化锆固态电解质两面存在着氧浓度差时, 会在氧化锆电解质两面形成氧正离子区和氧负离子区, 富氧面形成带有正电荷的阳离子, 无氧面形成带有负电荷的阴离子, 正负氧离子由铂金电极导出, 形成电极, 形成氧化锆电池。氧化锆, 它既具有其他蓄电的充放电、能量密度等特性, 又具有其他蓄电池所不具有的超长寿命和超大容量等特性。

【关键词】氧化锆电池; 氧化锆固态电解质; 富氧区; 缺氧区; 高温; 能量密度; 新能源汽车; 蓄电池

一、目前世界各国的电池现状

在电池领域里, 锂电池作为一种充电电池, 广泛用于手机、电动车、电动工具、数码相机等行业, 是目前现代高性能电池的代表。然而纵观电池产业的发展历程, 电池原来的铅酸蓄电池, 随着科学技术的不断进步, 人们又陆续开发出了锂电池, 燃料电池、飞轮电池等电池技术。在我国, 国家新能源重点研发的项目中, 也把动力电池作为重要的研发方向, 并在很多方面都给予了大力的支持, 尽管如此, 动力电池的寿命短, 电池续航里程短, 适用范围窄等诸多缺点, 至今仍然是困扰电池行业可持续发展的重要因素。

二、氧化锆电池产生的背景

目前在全球范围内, 锂电池产业保持快速增长态势, 预计锂离子电池市场规模在 2020-2024 年期间增长 478.1 亿美元。未来随着锂离子电池在各领域的应用日趋广泛, 尤其是欧盟、美国等发达国家纷纷出台燃油车禁售时间表, 其中挪威政府要求 2025 年出售的所有新乘用车和轻型货车应为零排放, 电动汽车领域对锂电池的需求将持续保持旺盛。电池生产工艺方面, 石墨烯、纳米材料等先进材料制备技术的不断完善使得锂离子电池产业产品和技术创新的速度加快, 各种新产品相继问世并投放市场, 应用领域也不断扩大。

在我国新能源汽车电动化已经成为我国汽车工业发展的主流趋势, 对于汽车动力电池的需求持续增长, 在我国新能源汽车领域, 应用的电池, 仍然是锂电池, 自此人们对锂电池的依赖已经很深, 随着时间的推移, 锂电池产业存在的问题也越发凸显出来, 比如安全性问题、制作成本问题、矿产资源问题都已经成为困扰锂电池发展的瓶颈。尽管如此, 国家迫于经济形势发展的需要, 于 2015 年 5 月 8 日国务院发布《中国制造 2025》提出“制造业是国民经济的主体,

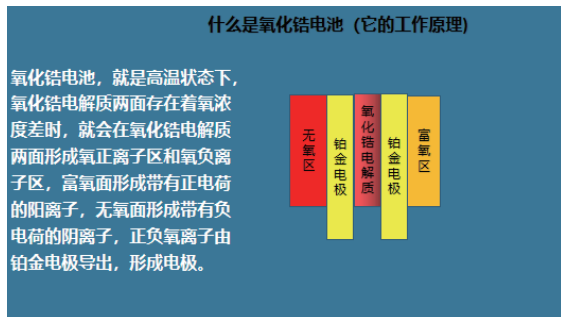
是立国之本、兴国之器、强国之基”, “打造具有国际竞争力的制造业, 是我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路”, 而现阶段在“全球制造业格局面临重大调整、我国经济发展环境发生重大变化”的环境下, 明确了加速发展燃料电池发展的必要性。然而燃料电池又是一款, 高能耗、低产出、运用成本颇高的电池技术。在这样的大背景下, 氧化锆电池应运而生。

三、氧化锆电池产品概述

氧化锆电池是光谱类电池, 它和其他普通电池一样, 它具有广泛的应用范围, 它不仅能够用于各种复杂的环境供电(比如: 化工车间)或各类非常敏感环境的供电(比如: 易燃易爆), 而且它还能够应用于特殊的环境供电(比如: 高温高压)。同时, 由于它的物理外观结构具有可塑性, 所以它还可以向一些对电池体积有着特殊要求的设备上供电。适应性非常强。

四、产品结构和工作原理介绍

氧化锆电池, 就是高温状态下, 氧化锆电解质两面存在着氧浓度差时, 就会在氧化锆电解质两面形成氧正离子区和氧负离子区, 富氧面形成带有正电荷的阳离子, 无氧面形成带有负电荷的阴离子, 正负氧离子由铂金电极导出, 形成电极。



五、氧化锆电池的运行机理

氧化锆电池的组成主要是由锆管、富氧区、无氧区和加热装置等几个部分组成。

氧化锆电池的工作原理，主要是采用了氧化锆管两侧含氧量不同，在高温的状态下，即氧化锆电解质两面存在含氧差时，就会在氧化锆管两侧会产生一定的电压和电流，它能够产生一定的电压和电流，这种电压和电流都是非常稳定的，具有持续性，它产生的电能，通过附在氧化锆电解质上的铂金或铜箔，导引出来，形成正负两极，构成电池。

氧化锆电池具体工作过程如下：

在工作之初，首先要给氧化锆电池预热到一定温度（锆管采用的是，多孔的陶瓷结构），锆管的内外表面均覆盖着一层多孔铂膜作为电极，锆管的内表面接触的是富氧区，外表面接触的是真空区，在富氧区和真空区之间，放置的是氧化锆电解质，当锆管的温度被加热到 300 至 400 度时，富氧区的氧离子便可以通过氧化锆管固体电解质扩散到真空区，由于锆管内外表面之间的氧离子含量差较大，氧离子的扩散量较多，由此，就会在两个铂电极之间产生一个约 1-1.5 伏左右的电压差，把这个电压通过导线引出来，就是电池的电芯，再根据实际需要，把电芯串联组合，就构成了电池。

在整个电池反应过程中，电池既不会消耗，也不会增加热量，所以，氧化锆电池只需要根据客户的实际需要，设定成不同的电压、电容和相应的外观，便能够满足不同客户的不同需要，电池既可以个性化设计，又可以规模化生产。

电池在工作期间，锆管内外表面需要持续保持一定的氧差量，以便能够保持电池的持续放电性能。

由于电池具备了长时间连续工作的特点，它的持续放电时间，可以长达二十年左右，当用电设备不需要用电时，完全可以考虑把氧化锆电池送出来的电能，送入国家电网，构成稳定的供电能源，氧化锆电池的供电特性，是稳定性好，持续时间长，完全不同于，风能，太阳能等，不稳定性能源，当然，氧化锆电池适用于小型动力设备，比如汽车、通讯等，大型储能设备，有大型储能技术的另外支撑，在这里不谈。

六、氧化锆电池的优势

氧化锆电池由于它具有其他电池所不具有的诸多优势，所以氧化锆电池会成为未来电池产业的主力军之一，又由于氧化锆电池它的广泛适用性，所以氧化锆电池它的市场前景也是非常可观的。

（一）在氧化锆电池制造环节

1. 它的综合制造成本非常低，氧化锆电池的原

材料丰富，氧化锆电池的材料消耗非常低，氧化锆电池的制造工艺流程非常简单，比较容易实现工业自动化流程。2. 它的制造过程非常环保，整个氧化锆电磁的生产制造过程，对周围的环境，不会带来，声、光、水、废料等方面的污染。3. 它的制作过程综合能耗非常低，它的制作过程，是低能耗（没有类似于，其他电池极板的充放电过程），辅助电极设备投入也相对比较少。

（二）氧化锆电池的使用环节

1. 锆电池它的使用寿命非常长，正常情况下，它的使用期限，可长达二十年左右，2. 它的综合使用成本低廉，3. 它的化学稳定性非常好，使用比较安全，不会出现爆炸，泄漏等事故现象。4. 它的应用范围非常广泛。5. 氧化锆电池的能量密度非常高，是普通电池的一到两倍（比如：一块氧化锆电池，可由很多块氧化锆电芯串联构成，每一个氧化锆电芯，体积非常小，正常工作时，它的输出电压为 1 伏，输出电流为，20 毫安至 200 毫安）。6. 氧化锆电池的充电时间是十分短，五分钟内就可以充满。7. 氧化锆电池受外界温度的影响不明显，不会因为四季温差的不同，而出现不同的续航里程。8. 氧化锆电池的能量密度高，容量大。

（三）氧化锆电池的原材料来源广泛

氧化锆电池的主要成分，就是氧化锆矿石，微量铂金，还有就是氧气等成分。然而这些成分，都不是稀缺资源，虽然铂金的资源不是非常丰富，但是，一方面氧化锆电池可以用铂金作为电极，也可以用铜作为替代电极，有效解决了资源贫乏的问题。

七、氧化锆电池报废环节

1. 氧化锆电池报废后，不论回收与否，都不会给环境构成任何污染。2. 氧化锆电池回收利用率非常高，回收利用率可以达到 80%-90%。

然而在蓄电池系列中，不论是电池回收的过程，还是回收后的报废电池的处理，包括废旧金属的回收，都会带来严重的环境污染，我们常见的不论是废铅蓄电池的回收，镍氢电池的回收、还是锂离子电池的回收，不论是哪一款电池，都将会给环境带来严重的二次污染。

八、市场前景

在电池发展的历史长河中，电池经历了，原电池、铅酸电池、镍氢电池、锂电池、燃料电池等不同的发展阶段，包括人们心心念念的石墨烯材料电池、飞轮电池等等，电池产业作为时代的产物，它的发展也有它内在的规律，时至今日，经过多年的进化，锂电池已经进化成，现阶段主要的蓄能电池之一，得到了人

们的广泛认可，锂电池是一种由锂金属或锂合金为正/负极材料、使用非水电解质溶液的一类电池。由于锂元素的化学特性非常活泼，使得锂金属的预处理、加工、保存、使用等环节，对周围环境要求非常高。伴随着科学技术的发展，目前锂电池已经成为一种公认的主流电池。但是，在我看来，锂电池作为这个时代的产业使命，即将完成，它的退出，也只是一个时间问题，以上所言，这些电池作为一个时代产物，它们即将退出历史的舞台，慢慢走向没落。氧化锆电池的出现，正好起到了，承上启下的作用，它向世人展示了一个新电池时代的到来。虽然说，氧化锆电池，从之前开始设计，到目前的初步成型，也历经了诸多的波折，但终究还是以它特有的优势属性，破茧而出，虽说当前的氧化锆电池，从当前的状态，走向市场，走向成熟，还有一段的路要走，但是从目前所获得的测试数据来看，它都向我们人类社会，展现出来了它无可比拟的优势，氧化锆电池是一款，适用性较广的新能源电池，它作为一个新时代新概念电池产业中的一个组成部分，它机缘巧合地承担起了，电池产业从旧时代向新时代的过渡，氧化锆电池作为新时代的产物，它开启了一个新的电池时代，其未来的市场前景是非常大的，它不仅应用于新能源汽车、电动自行车、储能设备等，还可以用于未来的通信，居民生活用电等等，氧化锆电池的应用，可以说为未来新能源蓄能产业注入了新鲜血液，为社会的发展作出了巨大贡献。

九、未来电池的走向

受全球气候变暖、不可再生的一次性化石能源不断被消耗等因素的影响，全球能源消费结构正在悄然发生着变化，正在向低碳、低能耗的方面转型，加快发展可再生能源，俨然已成为全球能源转型的主流方向。近几年来，在我国，为应对我国电能需求的逐年增长，风能、水能、太阳能等新能源，都得到了一定的发展，随着各类新能源产业的不断开发，各类新能源供电系统的发电并网，电网系统的调度压力也不断受到了挑战，电网系统调度提升的问题日益突出，我国坚持对电力系统进行改革，推进智能化电网建设，这必然会涉及储能技术的应用，大力开发先进储能技术，也就成为社会发展的必然，目前，蓄电池是一类很好的储能设备，但是它的局限性非常大，能源类大型储能系统，也将应运而生，这是电池的另外一套概念，在这里先不谈，后期再加以论述。

现在回到我们谈论的主题上来，伴随着2020年11月国务院办公厅发布的《新能源汽车产业发

展（2021-2035年）》及2021年发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》，我国碳达峰、碳中和“1+N”政策体系核心内容已呈现，未来各行业智能化，电动化趋势将持续得到加速演进，各行各业对电池的需求量，将会迅速膨胀。

国内汽车行业在“双碳”政策的指引下，随着2022年新能源汽车购置补贴政策的稳定落地，叠加各类优质车型持续投放上市，我国新能源汽车进入了全新的规模化快速发展的阶段，新能源汽车产业的快速发展，进一步推动了人们对电池产业的需求，在这样的大背景下，人们纷纷推判，未来新型电池的走向，不乏有人大胆的推测，会出现什么，石墨烯电池、生物电池等等，咱先不说，这些电池的可行性、成本控制、可操作性等等问题，咱就说，有没有推动这种大投入，低产出电池项目开发的必要，殊不知，人愿未达，路以偏。一旦研究方向搞错了，终究是辛苦一场，到头来，巨大的投入，换来的是一种辛酸和无奈。

电池产业的发展，在本人看来，要打破常规，从制度，人才培养，人才激励等诸多方面，同时发力，方能实质见效。否则，会贻误甚深，甚远。我相信，在不久的将来，全新理念的系列性电池会闪耀着，耀眼的光芒，以它特有的优势，闪亮登场。

结语：

电池产业延续至今已历经百年，这期间各式各样的电池品种应运而生，为社会的发展做出了它应有的贡献，在当下，随着新能源时代的到来，传统电池已经无法满足人们对电池性能的迫切需求，在这样的大背景下，氧化锆电池以它诸多的优势，向世人表达着，它将是未来电池产业中的后起之秀，为电池家族补充了新的血液，扛起了电池产业在新能源时代的历史担当和责任。

参考文献：

- [1] 吴建华，常绿，韩同群. 汽车发动机原理 [M]. 机械工业出版社，2020
- [2] 张文春. 汽车理论 [M]. 机械工业出版社，2017
- [3] 李富明，吴继宗. 汽车电控发动机构造与维修 [M]. 大象出版社，2016

作者简介：赵铁领（1976.10—），性别：男，民族：汉，籍贯：江苏省徐州市，讲师职称，硕士研究生学历，研究方向：新能源汽车技术。